**Δομή Σχεδίου Μαθήματος**

**1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

#### **Τίτλος Σχεδίου Μαθήματος:**

Νόμοι Νεύτωνα - ΦΥΣΙΚΗ Α Λυκείου

***Βαθμίδα - Τάξη***

Λύκειο – Α ‘ Λυκείου

***Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ***

Α. Φυσική – Νόμοι Νεύτωνα - Δυνάμεις

Β. Στόχοι του μαθήματος σύμφωνα με το ισχύον Πρόγραμμα Σπουδών και σε συνάφεια με το νέο Πρόγραμμα Σπουδών είναι:

- Η αναγνώριση του ουσιαστικού ρόλου που **παίζει ο 2ος νόμος του Νεύτωνα και ο 3os νόμος του Νεύτωνα** σε όλο το φάσμα της εμπειρίας των μαθητών/τριών (δεξιότητες και στάσεις) και των γνώσεών τους από την καθημερινή ζωή ως τις βασικές λειτουργίες του σύμπαντος

- Η εμπλοκή στον καταμερισμό του έργου κατά την ομαδική εργασία και να αναπτύξουν πνεύμα συνεργασίας και αμοιβαίου σεβασμού

Γ. Προβλέπεται από τις Οδηγίες Διδασκαλίας η διδασκαλία του δεύτερου και τρίτου νόμου του Νεύτωνα.

***Χρονική διάρκεια***

Δύο διδακτικές ώρες

**2. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** (και πιθανές αντιλήψεις μαθητών/τριών για το προς μελέτη θέμα) **– ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**

* Η δράση και η αντίδραση είναι δυνάμεις που δρουν στο ίδιο σώμα.
* Δεν υπάρχει καμία σχέση ανάμεσα στους νόμους του Νεύτωνα και την κινηματική.
* Το γινόμενο της μάζας επί την επιτάχυνση είναι μια δύναμη.
* Η τριβή δεν μπορεί να έχει την κατεύθυνση της κίνησης.
* Η κάθετη αντίδραση πάνω σε ένα σώμα είναι ίση με το βάρος του σώματος σύμφωνα με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα.
* Η κάθετη αντίδραση πάνω σε ένα σώμα είναι πάντα ίση με το βάρος του σώματος.
* Η ισορροπία είναι αποτέλεσμα του τρίτου νόμου του Νεύτωνα.
* Μόνο έμψυχα σώματα (άνθρωποι, ζώα) εξασκούν δυνάμεις, τα άψυχα (τραπέζια, πατώματα) δεν εξασκούν δυνάμεις.
* Για τα κινούμενα σώματα ισχύει, ότι τα βαρύτερα σώματα ωθούν περισσότερο από τα ελαφρά.
* Μια δύναμη που εφαρμόζεται, για παράδειγμα από ένα χέρι, δρα σε ένα σώμα ακόμη και όταν το φεύγει από το χέρι.

**3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ**

Η δύναμη ως διάνυσμα

Υπολογισμός συνισταμένης δύναμης συγγραμμικών δυνάμεων.

Η μάζα ως θεμελιώδες μέγεθος.

Μονάδες μέτρησης μάζας, επιτάχυνσης, δύναμης.

**4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Ο σκοπός του σχεδίου μαθήματος είναι οι μαθητές/τριες να :

* Να σχεδιάζουν τις δυνάμεις που ασκούνται σε ένα σώμα που κινείται σε οριζόντιο επίπεδο
* Να περιγράφουν τα αποτελέσματα της εφαρμογής σε ένα σώμα δυνάμεων που ισορροπούν και δυνάμεων που δεν ισορροπούν.
* Να χρησιμοποιούν το 2ο Νόμο ποιοτικά και ποσοτικά στην αλγεβρική του μορφή.
* Να εφαρμόζουν το 2ο νόμο του Νεύτωνα με σταθερή συνισταμένη δύναμη και να προσδιορίζουν την επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα.
* Να εφαρμόζουν το 2ο νόμο του Νεύτωνα και να προσδιορίζουν τη συνισταμένη δύναμη από την επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα .
* Να ερμηνεύουν τη σχέση βάρους και επιτάχυνσης της βαρύτητας
* Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τον 3ο νόμο του Νεύτωνα και να τον εφαρμόζουν σε διάφορες περιπτώσεις ισορροπίας και κίνησης.
* Να σχεδιάζουν τη δράση και την αντίδραση σε σύστημα δύο σωμάτων που αλληλεπιδρούν.
* Να διακρίνουν το βάρος από τη μάζα.

**5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ**

Για την εκτέλεση του μαθήματος θα χρησιμοποιηθεί η αίθουσα διδασκαλίας με διαδραστικό πίνακα, το σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών εξοπλισμένο με διαδραστικό πίνακα ή το εργαστήριο Πληροφορικής. Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες των δύο ατόμων ώστε να αντιστοιχεί ένα υπολογιστής σε κάθε ομάδα σε περίπτωση όπου το μάθημα υλοποιηθεί στο χώρο του εργαστηρίου της πληροφορικής. Ελλείψει υπολογιστών για κάθε ομάδα μαθητών/τριών μπορεί να γίνει η ταξινόμηση των μαθητών ανά 3 άτομα ή ανά τέσσερα.

Ο/Η εκπαιδευτικός απευθύνεται άλλοτε σε όλες τις ομάδες και άλλοτε σε κάθε ομάδα ξεχωριστά, εξειδικεύοντας τις παρεμβάσεις του ανάλογα με τις ανάγκες που προκύπτουν κατά τη διαδικασία της διερεύνησης του μαθήματος.

**6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

*(περιγραφή διδακτικής μεθοδολογίας π.χ. διερευνητική, ομαδοσυνεργατική, βιωματική, κ.λπ. προσέγγιση, διδακτικές τεχνικές και διδακτικά εργαλεία, πλαίσιο και τεχνικές αξιολόγησης των μαθητών)*

Το μάθημα βασίζεται στην ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και στη *διερευνητική* μάθηση .

Κατά τις φάσεις εκτέλεσης του μαθήματος οι μαθητές/τριες συμπληρώνουν φύλλα εργασίας με δραστηριότητες καθοδηγούμενης ανακάλυψης, σύμφωνα με το μοντέλο πρόβλεψη- έλεγχος-συμπέρασμα. Το μάθημα εκτελείται σε ομαδοσυνεργατικό περιβάλλον.

**7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ**

**Βήμα 1ο : Έναυσμα ενδιαφέροντος**

**Χρονική Διάρκεια**: 2 διδακτικές ώρες

**Χώρος Διεξαγωγής**: Αίθουσα διδασκαλίας ή Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών με διαδραστικό πίνακα ή εργαστήριο Πληροφορικής

Οι μαθητές/τριες παρακολουθούν τις παρακάτω προσομοιώσεις

2ος Νόμος του Νεύτωνα

[Δύναμη, μάζα και επιτάχυνση | ΦΩΤΟΔΕΝΤΡΟ](http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1662)

[Ο θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής | ΦΩΤΟΔΕΝΤΡΟ](http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1689)

Δράση και αντίδραση

[Δράση και αντίδραση - Αλληλεπίδραση | ΦΩΤΟΔΕΝΤΡΟ](http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1669)

Επίσης ο/η διδάσκων/ουσα μπορεί να κάνει στους μαθητές ερωτήσεις όπως:

1.« Τι συμβαίνει σε ένα σώμα όταν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτό είναι μηδέν ;»

2.«Τι προσέχει ο σχεδιαστής μοτοσυκλετών μεγάλων επιδόσεων (η μέγιστη επιτάχυνση να είναι μεγάλη); »

3.«Τι σημαίνει δράση; Και τι αντίδραση;»

**Βήμα 2ο : Προβληματισμός – Διατύπωση υποθέσεων – Προϋπάρχουσες γνώσεις**

Πρόβλεψη / αποτελέσματα της εφαρμογής σε ένα σώμα, δυνάμεων που ισορροπούν και δυνάμεων

που δεν ισορροπούν

Στη συνέχεια προτείνεται να αναφερθούν από τους μαθητές γεγονότα ή καταστάσεις από τη καθημερινή ζωή, όπου εφαρμόζονται οι νόμοι του Newton. Διερευνώνται με αυτόν τον τρόπο και οι

προϋπάρχουσες γνώσεις τους.

**Βήμα 3ο : Δραστηριότητες – Πειραματισμός**

1.Πείραμα με αμαξίδια, ηλεκτρικό χρονομετρητή ή φωτοπύλη και μετροταινία που πρέπει να υποστηρίζεται από το αντίστοιχο **Φύλλο Εργασίας 1**

2.Πειράματα με απλά υλικά καθημερινής χρήσης για τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα. Υποστηρίζεται από το αντίστοιχο **Φύλλο Εργασίας 2**

α. Οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες πραγματοποιούν την πειραματική διαδικασία που υποστηρίζεται από το αντίστοιχο **Φύλλο Εργασίας 1.**

β. Οι μαθητές ανά ζεύγη πραγματοποιούν τις δραστηριότητες που αναφέρονται στο **Φύλλο Εργασίας 2**. Αν δεν υπάρχει η δυνατότητα μετωπικού πειράματος ο διδάσκων θα μπορούσε να το πραγματοποιήσει ως πείραμα επίδειξης.

**Βήμα 4ο : Συμπεράσματα – Νέες γνώσεις - Εφαρμογές**

**Ι.** Προβλέψεις-ερμηνείες:

Οι μαθητές/τριες παρακολουθούν μια σειρά video (ή μέρος τους, όπως θα επιλέξει ο/η διδάσκων/ουσα)

<https://www.youtube.com/watch?v=DNbjL8gr1iM>

Αναπτύσσεται συζήτηση όπου οι μαθητές/τριες, διαπιστώνουν τον τρόπο που επιδρά η δύναμη καθώς και τα αποτελέσματά της, σύμφωνα με αυτά που παρατήρησαν κατά το στάδιο του πειραματισμού/ δραστηριοτήτων.

**Βήμα 5ο : Γενικεύσεις – Ερμηνείες - Διαθεματικότητα**

**Ι. Γενίκευση στην καθημερινή ζωή και τεχνολογία**

Οι μαθητές/τριες πραγματοποιούν βιβλιογραφική αναζήτηση σε ένα προτεινόμενο θέμα του/της διδάσκοντος/ουσας και συνθέτουν μία σχετική αναφορά. Εφόσον δεν υπάρχει χρόνος είναι δυνατόν να προταθεί η παραπάνω δραστηριότητα σαν εργασία στο σπίτι

**ΙΙ. Διεπιστημονικότητα – Διαθεματικότητα**

* Η προσωπικότητα του Nεύτωνα (Ιστορία Επιστημών, Λογοτεχνία, Γλώσσα )
* Νόμοι του Νεύτωνα και ταχύτητα του φωτός: ανάπτυξη και περιορισμοί(Ιστορία, Ιστορία των

επιστημών)

* Δυναμική κίνησης/αλλαγής οικογένειας, σχολείου, κοινωνίας στη λήψη αποφάσεων(Κοινωνιολογία, Ιστορία, Πολιτική, Οικονομικές Επιστήμες, Θρησκευτικά, Οικιακή Οικονομία)
* Τα αποτελέσματα των διαφόρων δυνάμεων - δυναμικών καταστάσεων στο περιβάλλον και στην κοινωνία (Κοινωνιολογία, Ιστορία, Πολιτική, Οικονομικές Επιστήμες, Θρησκευτικά, Οικιακή Οικονομία).

Τα παραπάνω θέματα είναι δυνατόν να δοθούν στους/στις μαθητές/τριες είτε ως εργασία στο σπίτι είτε ως θέμα συνθετικής εργασίας .

**Βήμα 6ο : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Δίνεται στους/στις μαθητές/τριες ένα φύλλο αξιολόγησης.

**Φύλλo αξιολόγησης:**

[**https://docs.google.com/document/d/1PRW\_UgF47xrEFTRzno-6VUnrO9R9qbAU/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true**](https://docs.google.com/document/d/1PRW_UgF47xrEFTRzno-6VUnrO9R9qbAU/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true)

**Φύλλα εργασίας :**

**1Ο Φύλλο Εργασίας**

[**https://docs.google.com/document/d/1zkNYszU4lWJzWYzOippEzLErtuKQ47tT/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true**](https://docs.google.com/document/d/1zkNYszU4lWJzWYzOippEzLErtuKQ47tT/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true)

**2ο Φύλλο Εργασίας**

[**https://docs.google.com/document/d/1n0kjjSdoR\_mSH9sT-t2cPWwYnm\_Y-r\_7/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true**](https://docs.google.com/document/d/1n0kjjSdoR_mSH9sT-t2cPWwYnm_Y-r_7/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true)

**Δραστηριότητες – Προσομοιώσεις**

[**http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1669**](http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1669)

**8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** (π.χ. στην περίπτωση συνθηκών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης)

Το μάθημα μπορεί να εκτελεστεί και από απόσταση με χρήση της προσομοίωσης βίντεο από το ΕΚΦΕ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ και ομάδων στην όποια πλατφόρμα σύγχρονης εκπαίδευσης χρησιμοποιείται.

<https://youtu.be/WiWIaZ0v66g>

**9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ**

<https://photodentro.edu.gr/lor/>

Βιβλίο εκπαιδευτικού Φυσική Α Λυκείου

ΕΚΦΕ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ

Οδηγός για τον εκπαιδευτικό (ΙΕΠ - ΦΥΣΙΚΗ) -http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/1752